

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000134413
PUBLICATION DATE : 12-05-00

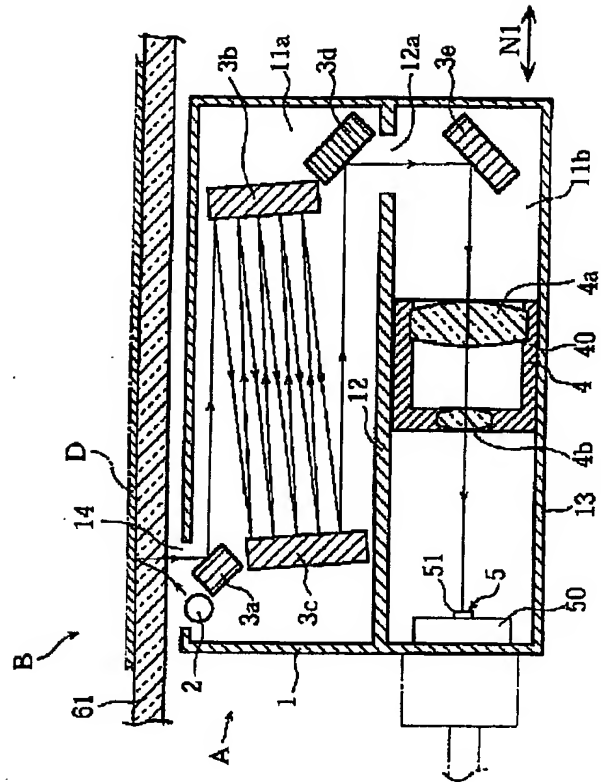
APPLICATION DATE : 04-11-98
APPLICATION NUMBER : 10312857

APPLICANT : ROHM CO LTD;

INVENTOR : FUJIMOTO HISAYOSHI;

INT.CL. : H04N 1/028 G02B 17/08

TITLE : IMAGE SENSOR UNIT AND IMAGE
SCANNER PROVIDED WITH THE UNIT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make the thickness of an image scanner thin by making the thickness of the image sensor unit thin over its entire length.

SOLUTION: A light source 2 to emit a light to an original D placed opposite to one side face 10a of a case 1, a plurality of reflection mirrors 3a-3e that lead a reflected light from the original D through a prescribed path, a line sensor 5, and image forming lenses 4a, 4b to form a reduced image of the original D onto the line sensor 5 are mounted in the case 1 of the image sensor unit. There are a plurality of light reciprocating reflection mirrors 3b, 3c in a plurality of the reflection mirrors 3a-3e that are opposed to each other at an interval so that the reflecting light from the original D is reciprocated over a plurality of number of times among a plurality of the reflection mirrors 3a-3e. A plurality of the light reciprocating reflection mirrors 3b, 3c are placed so as to be opposite to each other at an interval in a horizontal direction when one side face of the case 1 is directed upward as a horizontal posture.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-134413

(P2000-134413A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

7-コード* (参考)

H 0 4 N 1/028

H 0 4 N 1/028

Z 2 H 0 8 7

G 0 2 B 17/08

G 0 2 B 17/08

Z 5 C 0 5 1

9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-312857

(22) 出願日 平成10年11月4日 (1998. 11. 4)

(31) 優先権主張番号 特願平10-232634

(32) 優先日 平成10年8月19日 (1998. 8. 19)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 高倉 敏彦

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 藤本 久義

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 100086380

弁理士 吉田 稔 (外2名)

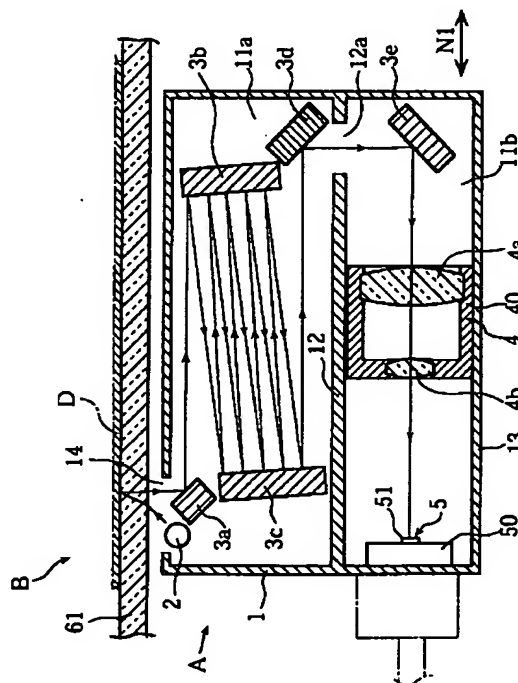
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イメージセンサユニットおよびこれを備えたイメージスキャナ

(57) 【要約】

【課題】 イメージセンサユニットがその全長にわたって厚みが大きなものにならないようにし、イメージスキャナの薄型化を図る。

【解決手段】 ケース1には、その一側面部10aに対向配置された原稿Dに光を照射するための光源2と、原稿Dからの反射光を一定経路で進行させる複数の反射ミラー3a～3eと、ラインセンサ5と、このラインセンサ5上に原稿Dの縮小画像を結像させる結像レンズ4a、4bとが搭載されているとともに、複数の反射ミラー3a～3eとしては、原稿Dからの反射光を複数の反射ミラー3a～3e間において複数回にわたって往復させるように互いに間隔を隔てて対向する複数の光往復用の反射ミラー3b、3cを有している、イメージセンサユニットであって、複数の光往復用の反射ミラー3b、3cは、ケース1が一側面部10aを上方に向けた水平姿勢とされた状態において、互いに水平方向に間隔を隔てて対向するように設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 所定長さを有するケースを具備し、かつこのケースには、このケースの長手方向に延びる一側面部に対向配置された原稿に光を照射するための光源と、上記原稿からの反射光を一定経路で進行させる複数の反射ミラーと、ラインセンサと、上記複数の反射ミラーを介して進行してきた光を受けて上記ラインセンサ上に上記原稿の縮小画像を結像させる結像レンズとが搭載されているとともに、

上記複数の反射ミラーとしては、上記原稿からの反射光を複数の反射ミラー間において複数回にわたって往復させるように互いに間隔を隔てて対向する複数の光往復用の反射ミラーを有している、イメージセンサユニットであって、

上記複数の光往復用の反射ミラーは、上記ケースが上記一側面部を上方向に向けた水平姿勢とされた状態において、互いに水平方向に間隔を隔てて対向するように設けられていることを特徴とする、イメージセンサユニット。

【請求項２】 上記複数の光往復用の反射ミラーの下方には、上記結像レンズ、上記ラインセンサ、および上記各光往復用の反射ミラーよりも短寸の反射ミラーが設けられており、かつこの短寸の反射ミラーが上記複数の光往復用の反射ミラー間を通過してきた光を上記結像レンズに導くように構成されている、請求項１に記載のイメージセンサユニット。

【請求項３】 上記結像レンズから上記ラインセンサに到る光路が上記ケースの長手方向とされているとともに、上記複数の光往復用の反射ミラーの下方には上記各光往復用の反射ミラーよりも短寸の複数の反射ミラーが設けられており、かつこれら短寸の複数の反射ミラーのうち１つの反射ミラーは、上記光往復用の反射ミラー間を通過してきた光をケースの短手方向に進行させるとともに、他の反射ミラーは、その光を上記ケースの長手方向に進行させて上記結像レンズに導くように構成されている、請求項２に記載のイメージセンサユニット。

【請求項４】 上記複数の光往復用の反射ミラーの対向面どうしは、非平行状であり、上記原稿からの反射光は、上記複数の光往復用の反射ミラーによる反射を繰り返しながらそれら複数の光往復用の反射ミラーの高さ方向の一端から他端に向けて進行した後に上記他端から上記一端に向けて上記複数の光往復用の反射ミラー間を再度進行するように構成されている、請求項１ないし３のいずれかに記載のイメージセンサユニット。

【請求項５】 上記光源は、冷陰極管やキセノン管などの線状光源であり、かつこの光源に付属する駆動電力供給器が、上記複数の光往復用の反射ミラーの下方に配されて上記ケースに搭載されている、請求項１ないし４のいずれかに記載のイメージセンサユニット。

【請求項６】 請求項１ないし５のいずれかに記載のイ

メージセンサユニットと、このイメージセンサユニットの上方に位置する原稿載置板と、この原稿載置板上記ケースの上記一側面部を対向させたまま上記イメージセンサユニットを副走査方向に移動させる駆動手段と、を具備することを特徴とする、イメージスキャナ。

【請求項７】 上記イメージセンサユニットのケースは、その長手方向中間部に下向きに突出した凸状部を有しており、かつ上記ケースの長手方向両端部の移動経路の下方には、その移動ガイドを行うためのガイド部材が設けられている、請求項６に記載のイメージスキャナ。

【請求項８】 上記駆動手段は、上記ケースの長手方向端部の下部に連結されたベルトやワイヤなどの連結部材を上記ケースの長手方向端部の移動経路の下方において副走査方向に往復移動自在に設けた機構である、請求項７に記載のイメージスキャナ。

【請求項９】 上記イメージセンサユニットの駆動制御を行うための回路基板を具備しており、かつこの回路基板は、上記ケースの長手方向端部の移動経路の下方に設けられている、請求項７または８に記載のイメージスキャナ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【技術分野】 本願発明は、原稿画像を読み取るのに用いられるイメージスキャナの構成部品であるイメージセンサユニット、およびこのイメージセンサユニットを備えたイメージスキャナに関する。

【０００２】

【従来の技術】 従来のイメージスキャナの一例を図１０に示す。このイメージスキャナは、フラットベッド型のイメージスキャナであり、透明な原稿載置板９０の下方においてイメージセンサユニット９を矢印Ｎａの副走査方向に往復移動自在に設けたものである。上記イメージセンサユニット９は、光源９１、複数の反射ミラー９２ａ～９２ｃ、結像用のレンズユニット９３、およびＣＣＤを用いたラインセンサ９４を、ケース９５に組み込んだものである。２つの反射ミラー９２ａ、９２ｂは、上下高さ方向に間隔を隔てて互に対向した光往復用の反射ミラーである。

【０００３】 上記イメージスキャナでは、原稿載置板９０上の原稿Ｄに光源９１から発せられた光を照射させると、その原稿からの反射光を反射ミラー９２ａ～９２ｃによってレンズユニット９３に導くことができ、ラインセンサ９４上に縮小された原稿画像を結像させてその読み取りを行うことができる。したがって、イメージセンサユニット９を副走査方向に順次移動させることにより、原稿画像を１ライン分ずつ順次読み取ることができる。また、上記イメージスキャナでは、原稿からの反射光を２つの光往復用の反射ミラー９２ａ、９２ｂ間において複数回にわたってジグザグ状に往復させて進行させることができる。このため、原稿表面からラインセンサ

94に到るまでの光路長を長くすることができる。上記光路長を長くするほど焦点深度を深めることができ、いわゆるピンぼけの少ない画像読み取りが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来では、2つの光往復用の反射ミラー92a, 92bが、ケース95の上下高さ方向に間隔を隔てて対向した構造とされている。一方、これらの反射ミラー92a, 92b間において光を反射させることによって光路長を長くするためには、それらの間隔寸法Hを比較的大きくする必要がある。このため、上記2つの反射ミラー92a, 92bを収容するケース95の上下高さ方向の厚み寸法tは、必然的に大きくしなければならず、ケース95が上下方向に分厚いものとなっていた。さらに、上記2つの反射ミラー92a, 92bは、原稿の最大読み取り幅と略同等な長さにしておく必要があるため、従来では、図11に示すように、ケース95はその長手方向の全長域にわたって分厚いものとなっていた。その結果、従来では、上記ケース95を有するイメージセンサユニット9を用いて構成されるイメージスキャナ全体の上下方向のサイズが大きくなるという不具合を生じていた。とくに、フラットベッド型のイメージスキャナでは、イメージセンサユニットを副走査方向へ移動させるための駆動手段やガイド部材などをイメージセンサユニットと上下方向に重なる位置に設けねばならない場合が多々あるため、上述したようにケース95の略全長域にわたって厚みが大きくなることは、イメージスキャナの薄型化を図る上で、大きな支障となっていたのである。

【0005】本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、イメージセンサユニットがその全長にわたって厚みが大きなものとならないようにし、イメージスキャナの薄型化を図ることをその課題としている。

【0006】

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0007】本願発明の第1の側面によれば、イメージセンサユニットが提供される。このイメージセンサユニットは、所定長さを有するケースを具備し、かつこのケースには、このケースの長手方向に延びる一側面部に対向配置された原稿に光を照射するための光源と、上記原稿からの反射光を一定経路で進行させる複数の反射ミラーと、ラインセンサと、上記複数の反射ミラーを介して進行してきた光を受けて上記ラインセンサ上に上記原稿の縮小画像を結像させる結像レンズとが搭載されているとともに、上記複数の反射ミラーとしては、上記原稿からの反射光を複数の反射ミラー間において複数回にわたって往復させるように互いに間隔を隔てて対向する複数の光往復用の反射ミラーを有している、イメージセンサユニットであって、上記複数の光往復用の反射ミラー

は、上記ケースが上記一側面部を上方向に向けた水平姿勢とされた状態において、互いに水平方向に間隔を隔てて対向するように設けられていることに特徴づけられる。

【0008】本願発明によって提供されるイメージセンサユニットでは、ケースの所定の一側面部を上方向に向けた水平姿勢とし、このケースの上方に位置する原稿の画像を読み取るように設定した場合には、複数の光往復用の反射ミラーは水平方向に間隔を隔てて対向する構造となる。このため、複数の光往復用の反射ミラーを上下方向に間隔を隔てて対向させていた従来のものとは異なり、複数の光往復用の反射ミラー間の距離を大きくしても、これら複数の反射ミラーがケースの上下高さ方向に大きく嵩張らないようにできる。したがって、ケースの上下高さ方向の厚みをケースの全長にわたって大きくする必要がなくなる。その結果、本願発明によって提供されるイメージセンサユニットをイメージスキャナの構成部品として用いれば、イメージスキャナの全体の薄型化が図れるという効果が得られる。

【0009】なお、本願発明では、複数の光往復用の反射ミラーの間隔を大きくした場合にはケースの横幅が大きくなってしまいうことが懸念されるが、これは後述するように、たとえばラインセンサや結像レンズを光往復用の反射ミラーの下方に配置するような構造を採用することによって適切に回避することが可能である。また、仮にケースの横幅が大きくなるとしても、たとえばフラットベッド型のイメージスキャナにおいては、イメージセンサユニットの全体が副走査方向に移動する構造であるから、イメージセンサユニットの横幅が多少大きくなることはイメージスキャナ全体に及ぼす影響は小さく、それよりもイメージセンサユニットの全体の厚みが大きくなる方がイメージスキャナ全体の上下高さ方向の厚み寸法を一斉に増大させることとなり、イメージスキャナ全体に及ぼす影響は大きい。したがって、本願発明のイメージセンサユニットは、フラットベッド型のイメージスキャナの構成部品として用いるのに最適となる。

【0010】むしろ、本願発明では、従来のものと同様に、原稿からの反射光を複数の光往復用の反射ミラー間において複数回にわたって往復させることにより、原稿表面からラインセンサまでの光路長を長くすることができるために、ピンぼけの少ない適切な画像読み取り処理が行える。

【0011】本願発明の好ましい実施の形態では、上記複数の光往復用の反射ミラーの下方には、上記結像レンズ、上記ラインセンサ、および上記各光往復用の反射ミラーよりも短寸の反射ミラーが設けられており、かつこの短寸の反射ミラーが上記複数の光往復用の反射ミラー間を通過してきた光を上記結像レンズに導くように構成されている。

【0012】このような構成によれば、ラインセンサ、結像レンズ、およびこの結像レンズに反射光を導くため

の短寸の反射ミラーを複数の光往復用の反射ミラーの下方に設けているために、ケースの横幅が大きくなることも適切に防止することができる。むろん、上記ラインセンサ、結像レンズ、および上記短寸の反射ミラーについては、光往復用の反射ミラーの下方においてケースの長手方向に大きく嵩張らないように設けることが可能であり、ケースの長手方向の一部には薄肉部分を設け、この薄肉部分を利用してイメージセンサユニットが高さ方向に嵩張らないようにイメージスキャナ内に組み込むことができるのである。上記短寸の反射ミラーは、光往復用の反射ミラーよりも短い寸法であるが、光往復用の反射ミラー間を通過してこの短寸の反射ミラーに到達した光は既に長い光路を経ており、しかもラインセンサ上に結ばれる像は原稿画像の縮小画像であるから、ラインセンサ上における結像に必要な光路幅は上記短寸の反射ミラーの段階では比較的狭い幅でよい。したがって、短寸の反射ミラーによっても画像読み取り処理に必要な光を結像レンズに対して適切に導くことができる。

【0013】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記結像レンズから上記ラインセンサに到る光路が上記ケースの長手方向とされているとともに、上記複数の光往復用の反射ミラーの下方には上記各光往復用の反射ミラーよりも短寸の複数の反射ミラーが設けられており、かつこれら短寸の複数の反射ミラーのうち1つの反射ミラーは、上記光往復用の反射ミラー間を通過してきた光をケースの短手方向に進行させるとともに、他の反射ミラーは、その光を上記ケースの長手方向に進行させて上記結像レンズに導くように構成されている。

【0014】このような構成によれば、結像レンズからラインセンサに到る光路がケースの長手方向とされているために、結像レンズからラインセンサに到るまでの光路長を比較的長くとることができる。したがって、たとえばラインセンサとして高密度の画像読み取り用のものをを用いた場合において、このラインセンサと結像レンズとの間の距離を比較的長めにとる必要があるような場合に好適となる。また、複数の光往復用の反射ミラーの下方に設けられている複数の短寸の反射ミラーは、複数の光往復用の反射ミラー間を通過してきた光をケースの短手方向に進行させてからさらにケースの長手方向に進行させるために、原稿表面から結像レンズに到るまでの光路長もその分だけ長くすることができ、ピンぼけの少ない鮮明な画像読み取りを行うのにより好適なものとなる。

【0015】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記複数の光往復用の反射ミラーの対向面どうしは、非平行状であり、上記原稿からの反射光は、上記複数の光往復用の反射ミラーによる反射を繰り返しながらそれら複数の光往復用の反射ミラーの高さ方向の一端から他端に向けて進行した後上記他端から上記一端に向けて上記複数の光往復用の反射ミラー間を再度進行するように

構成されている。

【0016】このような構成によれば、原稿からの反射光が複数の光往復用の反射ミラー間をその高さ方向の一端から他端に向けて一方向に進行する場合と比較すると、光往復用の反射ミラーによって形成される光路長を略2倍の長さにすることができる。もちろん、複数の光往復用の反射ミラーどうしの間隔を大きくすることなく、光路長を略2倍にすることができる。したがって、ユニット全体の大型化を回避しつつ光路長を長くするのに一層有利となる。

【0017】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記光源は、冷陰極管やキセノン管などの線状光源であり、かつこの光源に付属する駆動電力供給器が、上記複数の光往復用の反射ミラーの下方に配されて上記ケースに搭載されている。

【0018】このような構成によれば、光源に付属する駆動電力供給器をケースにスペース効率良く搭載することができるとともに、駆動電力供給器から光源への電気配線の引き廻しなども容易となる。また、光源として、冷陰極管やキセノン管などの線状光源を用いれば、原稿表面の読み取りラインの各部に光を均等に照射するのにも適する。

【0019】本願発明の第2の側面によれば、イメージスキャナが提供される。このイメージスキャナは、本願発明の第1の側面によって提供されるイメージセンサユニットと、このイメージセンサユニットの上方に位置する原稿載置板と、この原稿載置板上に上記ケースの上記一側面部を対向させたまま上記イメージセンサユニットを副走査方向に移動させる駆動手段と、を具備することに特徴づけられる。

【0020】本願発明の第2の側面によって提供されるイメージスキャナは、イメージセンサユニットを副走査方向に移動させてゆくことにより、原稿載置板上に載置された原稿の画像を1ライン分ずつ順次副走査方向に読み取ることが可能なフラットベッド型のイメージスキャナとして構成されており、本願発明の第1の側面によって得られるのと同様な効果が期待できる。

【0021】本願発明の好ましい実施の形態では、上記イメージセンサユニットのケースは、その長手方向中間部に下向きに突出した凸状部を有しており、かつ上記ケースの長手方向両端部の移動経路の下方には、その移動ガイドを行うためのガイド部材が設けられている。

【0022】このような構成によれば、ガイド部材を用いてイメージセンサユニットの副走査方向への移動を円滑に行わせることができることは勿論のこと、上記ガイド部材は、ケースの長手方向中間部よりも薄肉状となっている長手方向両端部の移動経路の下方の空間スペースを利用してスペース効率良く設けられた構造となる。したがって、イメージスキャナ全体の薄型化が図れる。また、イメージセンサユニットのケースの下方にガイド部

材を重ね合わせて配置した構造となるために、ケースの側方にガイド部材をはみ出して設けた場合とは異なり、イメージスキャナ全体の横幅が不当に大きくなることもない。なお、上記ケースの凸状部内には、たとえば結像レンズやラインセンサなどを配置させておくことができる。

【0023】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記駆動手段は、上記ケースの長手方向端部の下部に連結されたベルトやワイヤなどの連結部材を上記ケースの長手方向端部の移動経路の下方において副走査方向に往復移動自在に設けた機構である。

【0024】このような構成によれば、ベルトやワイヤなどの連結部材を副走査方向に往復移動させることによって、ケースおよびこのケースを含むイメージセンサユニット全体を副走査方向に移動させることができるが、上記連結部材についても薄肉状となっているケースの長手方向端部の移動経路の下方の空隙部を利用してスペース効率良く設けられている。したがって、イメージスキャナの横幅などを増大させることなく、薄型化が図れる。

【0025】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記イメージセンサユニットの駆動制御を行うための回路基板を具備しており、かつこの回路基板は、上記ケースの長手方向端部の移動経路の下方に設けられている。

【0026】このような構成によれば、回路基板がやはりイメージスキャナの上下高さ方向に嵩張らないようにでき、イメージスキャナの薄型化を図る上でより好ましいものとなる。

【0027】本願発明のその他の特徴および利点は、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0029】図1は、本願発明に係るイメージセンサユニットを具備して構成されたイメージスキャナの一例を示す一部断面斜視図である。図2は、図1のII-II断面図である。図3は、図2のIII-III 要部断面図である。図4は、図1に示すイメージスキャナに用いられているイメージセンサユニットの一部断面正面図である。図5は、原稿表面の読み取り領域からラインセンサに到る光路を模式的に示した説明図である。

【0030】まず、本実施形態のイメージセンサユニットAの構成から説明する。図3によく表れているように、このイメージセンサユニットAは、ケース1、光源としての冷陰極管2、複数の反射ミラー3a～3e、レンズユニット4、およびラインセンサ5を具備して構成されている。

【0031】上記ケース1は、合成樹脂製であり、一定方向に延びたボックス状に形成されている。このケース

1の長手方向に延びた複数の側面部のうち、上面部10aが原稿Dに対向させるための部分である。このケース1の内部には、このケース1の長手方向の略全長域にわたって形成された第1収容部11aと、この第1収容部11aの底板部12を介して仕切られて上記第1収容部11aの下方に位置する第2収容部11bとが設けられている。図4によく表れているように、ケース1の長手方向略中央部には、下向き状の凸状部13が設けられており、この凸状部13内に上記第2収容部11bが形成されている。このため、上記ケース1の基本的な形態は、その長手方向中間部がその長手方向両端部1a、1bよりも厚肉状となっている。なお、本実施形態において、ケース1の長手方向両端部1a、1bとは、ケース1の長手方向各部のうち、上記凸状部13よりも両側の比較的広い部分をいう。

【0032】上記冷陰極管2は、白色光を発する線状光源であり、上記第1収容部11a内の上部に設けられて上記ケース1の長手方向に延びている。図3によく表れているように、この冷陰極管2から発せられた光は、上記ケース1の上面部10aに設けられているスリット14を介して上方に照射されるようになっている。この冷陰極管2の駆動電力としては、高電圧でかつ電流が高周波の駆動電力が必要とされるが、図4によく表れているように、この駆動電力を作成するインバータ20は、上記ケース1の長手方向一端部1aの下面部に取付けられており、上記冷陰極管2と配線接続されている。

【0033】図3において、上記複数の反射ミラー3a～3eとしては、具体的には、上記第1収容部11a内に設けられている計4つの反射ミラー3a～3dと、上記第2収容部11b内に設けられている反射ミラー3eとがある。上記反射ミラー3aは、スリット14を通過してきた原稿Dからの反射光を次段の反射ミラー3bに向けて進行させるものである。この反射ミラー3aは、上記冷陰極管2と同方向に延びており、その長手方向の全長寸法も上記冷陰極管2と略同一である。

【0034】上記反射ミラー3b、3cは、本願発明でいう光往復用の反射ミラーに相当するものであり、互いに水平方向に間隔を隔てて対向している。これら2つの反射ミラー3b、3cは、反射ミラー3aから進行してきた光をこれら2つの反射ミラー3b、3cによって複数回（たとえば計10回程度）にわたって反射し合うことにより、これらの反射ミラー3b、3c間において上記光をジグザグ状に進行させて複数回往復させてから、次段の反射ミラー3dに向けて進行させるように構成されている。上記2つの反射ミラー3b、3cも、上記反射ミラー3aと同様に、上記冷陰極管2と同方向に延びており、その長手方向の全長寸法も上記冷陰極管2と略同一である。

【0035】上記反射ミラー3d、3eは、上記反射ミラー3b、3c間を進行してきた光を順次反射させてレ

ンズユニット4に導くためのものである。具体的には、上記反射ミラー3dは、反射ミラー3cから略水平方向に進行してきた光をその下方の底板部12に設けられたスリット12aに向けて反射させるように設けられているとともに、上記反射ミラー3eは、上記スリット12aを通過してきた光をケース1の左右横幅方向（短手方向）に向けて反射させることによりレンズユニット4に導くように設けられている。

【0036】上記反射ミラー3d、3eのそれぞれは、上記冷陰極管2と同方向に延びているが、それらの全長寸法はいずれも上記冷陰極管2や上記3つの反射ミラー3a～3cよりもかなり短い寸法とされている。すなわち、このイメージセンサユニットAでは、図5に示すように、所定の原稿幅Lの画像をそれよりも小さい寸法のラインセンサ5上に幅Laで縮小させて結像させるように構成されており、ラインセンサ5上に縮小された原稿画像を結像させる光線の光路幅Lb（画像の読み取りライン方向の光路幅）は、原稿Dからレンズユニット4に近づくにつれて小幅となる。したがって、このイメージセンサユニットAでは、原稿Dからの反射光が反射ミラー3b、3c間の長い光路を経て反射ミラー3d、3eに到達した段階では、ラインセンサ5上への原稿画像の結像に必要な光路幅Lbは小さくてもよいこととなり、反射ミラー3d、3eのそれぞれの全長寸法を反射ミラー3a～3cよりもかなり短くすることができるのである。その結果、図4によく表れているように、上記第2収容部11bおよび凸状部13をケース1の長手方向にさほど長い寸法に形成しなくても、上記第2収容部11b内に上記反射ミラー3eを適切に収容させておくことができる。

【0037】図3において、上記レンズユニット4は、反射ミラー3eから進行してきた光をラインセンサ5上に集束させることにより原稿画像をラインセンサ5上に結像させるためのものである。このレンズユニット4は、たとえば2枚の凸レンズとしての結像レンズ4a、4bを円筒状のホルダ40に支持させた構造を有している。上記ラインセンサ5は、列状に配された多数のCCD（電荷結合素子）51を基板50の表面に搭載して構成されたものであり、本実施形態では、冷陰極管2から発せられる白色光に含まれているR、G、Bの各色の光を受光してそれらの受光量に対応した画像信号出力を行うカラーCCDラインセンサが用いられている。上記ラインセンサ5とレンズユニット4とは、それらの間の光路がケース1の横幅方向となるように上記第2収容部11b内に設けられている。

【0038】次に、上記イメージセンサユニットAを備えたイメージスキャナBの構成について説明する。

【0039】図1において、このイメージスキャナBは、上記イメージセンサユニットAを矢印N1に示すケース1の長手方向と直交する方向、すなわち副走査方向

に移動させながら原稿画像を読み取るフラットベッド型のイメージスキャナとして構成されたものである。このイメージスキャナBは、筐体60、原稿載置板61、上記イメージセンサユニットAを副走査方向に移動させるための駆動機構7、ガイド杆75、ガイド台76、および回路基板8を具備して構成されている。

【0040】上記筐体60は、この筐体60以外のイメージスキャナBの構成部品を組み付けるためのものであり、たとえば上面が開口した平面視矩形状の有底の枠状である。上記原稿載置板61は、透明なガラスまたは合成樹脂製であり、上記筐体60の上面の開口部分を塞ぐように上記筐体60の上面部に水平状態に取付けられている。

【0041】上記ガイド杆75およびガイド台76は、イメージセンサユニットAの副走査方向の移動ガイドを行うためのものであり、上記原稿載置板61の下方において矢印N2の主走査方向に互いに間隔を隔てて配置されている。上記ガイド杆75は、副走査方向に延びた棒状であり、その長手方向両端部は上記筐体60の側面壁に固定して取付けられている。このガイド杆75は、イメージセンサユニットAのケース1に設けられたブラケット15の貫通孔15aにスライド可能に貫通している。このブラケット15は、上記ケース1の長手方向一端部1aの下面部に下向き状に突設されたものであり、上記ケース1と一体または別体のいずれであってもかまわない。上記ガイド台76は、たとえば断面略コ字状の部材により形成されており、上記筐体60の底面上に載設されている。このガイド台76の上面は、副走査方向に延びた平坦面であり、この上に上記ケース1の長手方向他端部1bの下面部がスライド自在に載せられている。このため、上記イメージセンサユニットAは、上記原稿載置板61の下方において上記ケース1の上面部10aが原稿載置板61に対向した水平状態を維持したまま、上記ガイド杆75およびガイド台76によってケース1の長手方向両端部1a、1bが支持され、副走査方向へスライドガイド可能となっている。

【0042】上記駆動機構7は、たとえば一對のプーリ70a、70b間に無端状のタイミングベルト71を掛け廻したベルト駆動機構であり、上記タイミングベルト71はモータMの駆動によって副走査方向に循環移動自在となっている。上記タイミングベルト71の一部は、上記イメージセンサユニットAを副走査方向へ移動できるように、たとえば上記ケース1のブラケット15に連結されている。上記タイミングベルト71は、上記イメージセンサユニットAが副走査方向に移動する場合のケース1の長手方向一端部1aの移動領域の下方に位置して副走査方向に延びるように設けられている。

【0043】上記回路基板8は、上記イメージセンサユニットAの駆動制御を行うためのものであり、たとえば上記インバータ20への電力供給を行うための電源回路

や、上記ラインセンサ5への各種の信号の入出力を行うための制御回路などを具備している。この回路基板8は、イメージセンサユニットAの副走査方向の移動に対応できるようにフレキシブルなフラットケーブル80を介して上記イメージセンサユニットAと接続されている。この回路基板8は、たとえば上記ガイド台76内に配置されるなどして、上記ケース1の長手方向他端部1bの移動経路の下方に設けられている。

【0044】次に、上記イメージセンサユニットAおよびこれを備えたイメージスキャナBの作用について説明する。

【0045】まず、図3に示したように、原稿Dの主走査方向の1ライン分の画像の読み取りは、イメージセンサユニットAの冷陰極管2から発せられた光を原稿Dに照射させて、この原稿Dからの反射光を複数の反射ミラー3a～3eを介してレンズユニット4に導き、ラインセンサ5上に縮小した原稿画像を結像させることにより行うことができる。原稿Dからの反射光は、2つの光往復用の反射ミラー3b、3c間において複数回にわたって往復しながら進行するために、原稿Dからラインセンサ5までの光路長を長くとることができ、焦点深度を深くして、ピンぼけの少ない解像度の高い画像読み取りを行うことができる。上記イメージスキャナBでは、駆動機構7を駆動させて上記イメージセンサユニットAを副走査方向に移動させることにより、原稿Dの画像を副走査方向に向けて1ライン分ずつ順次読み取ることができる。

【0046】上記イメージセンサユニットAでは、2つの光往復用の反射ミラー3b、3cが互いに水平方向に間隔を隔てて対向しているために、これらの反射ミラー3b、3cが収容されているケース1の第1収容部11aの上下高さ寸法がその全長域にわたって大きくならないようにできる。このため、上記イメージセンサユニットAでは、凸状部13が設けられているケース1の長手方向中間部の厚みは比較的大きくなるものの、第1収容部11aのみを内部に形成しているケース1の長手方向両端部1a、1bについては、その厚みを薄くできる。

【0047】上記イメージスキャナBでは、このように厚みを薄くできるケース1の長手方向両端部1a、1bの移動領域の下方に、ガイド杆75、ガイド台76、駆動機構7のタイミングベルト71、および回路基板8を配置しており、さらにはインバータ20についてもケース1の長手方向一端部1aの下面部に設けているために、イメージスキャナB全体の上下方向の厚みが大きくなることを極力回避することが可能となる。ケース1の凸状部13については、ガイド杆75とガイド台76との間の空隙部において副走査方向へ適切に移動させることが可能である。むしろ、イメージセンサユニットAの移動経路の側方に上記ガイド杆75やその他の上述した各部が大ききくはみ出さないようにできるため、イメージ

スキャナBの全体の幅（主走査方向の幅）も不当に大きくならないようにできる。

【0048】図6は、本願発明に係るイメージスキャナの他の例を示す断面図である。図7(a)は、図6に示すイメージスキャナに用いられているイメージセンサユニットを示す正面断面図であり、図7(b)は、同図(a)のVII-VII断面図である。なお、図6以降の各図においては、先の実施形態と同一部分は同一符号で示す。

【0049】図6に示すイメージスキャナBaは、そのイメージセンサユニットAaの一部の構成が先のイメージセンサユニットAと若干相違している点を除けば、それ以外の構成は全て先の実施形態のイメージスキャナBと共通するものである。上記イメージセンサユニットAaは、ラインセンサ5Aおよびレンズユニット4Aを、これらの間の光路がケース1の長手方向となる向きに設けており、また反射ミラー3eの後段には、反射ミラー3fを追加して設けている。この反射ミラー3fは、反射ミラー3eからケース1の横幅方向に進行してきた光をケース1の長手方向に向けて反射させることによりレンズユニット4Aに導くためのものであり、その長さは反射ミラー3eと同等またはそれよりもさらに短寸である。

【0050】上記イメージセンサユニットAaでは、レンズユニット4Aからラインセンサ5Aに到る光路をケース1の長手方向に設定しているために、それらの間の光路長を長くすることができる。すなわち、先の図1ないし図4に示すイメージセンサユニットAにおいてレンズユニット4からラインセンサ5に到る光路長を長くするためには、第2収容部11bの横幅を第1収容部11aの横幅よりも大きくしなければならない虞れがあるが、上記イメージセンサユニットAaでは、そのような虞れを生じさせることなく、レンズユニット4Aからラインセンサ5Aに到る光路長を長くとることができる。

【0051】画像の読み取り密度をたとえば600DPIにする場合には、レンズユニット4Aからラインセンサ5Aに到る光路長を比較的大きくとる必要があるが、このような場合には、上記イメージセンサユニットAaの構成が最適となる。また、上記イメージセンサユニットAaでは、反射ミラー3eから反射ミラー3fを経てレンズユニット4Aに到るまでの光路長も長くとることができ、焦点深度をより一層深くすることができる。これに対し、画像の読み取り密度をたとえば300DPIにする場合には、レンズユニットからラインセンサに到るまでの光路長を600DPIの場合よりも短くすることができるために、この場合には先の図1ないし図4に示した反射ミラーの数が少ないイメージセンサユニットAの構成を適用することが好ましいこととなる。

【0052】図8および図9は、本願発明に係るイメージスキャナの他の例をそれぞれ示す断面図である。

【0053】図8に示すイメージスキャナB bのイメージセンサユニットA bは、2つの光往復用の反射ミラー3 b、3 cの後段に設けられた反射ミラー3 dに対してレンズユニット4とラインセンサ5とを対向させるように設け、上記反射ミラー3 dによって反射された光がそのままレンズユニット4を介してラインセンサ5に到達するように構成されている。

【0054】このような構成によれば、図1ないし図4に示したイメージセンサユニットAの反射ミラー3 eに相当する反射ミラーが不要となり、反射ミラーの総数を少なくし、部品点数の削減が図れる。このように、本願発明では、2つの光往復用の反射ミラー3 b、3 cを通過してきた光を結像レンズやラインセンサに導くための手段としては種々の構成が考えられ、その具体的な内容は限定されない。

【0055】図9に示すイメージスキャナB cのイメージセンサユニットA cは、2つの光往復用の反射ミラー3 b、3 cの互いに対向する対向面30 b、30 cどうしを非平行状に設けている。より具体的には、上記対向面30 b、30 cは鉛直線V1、V2に対していずれも図面左方に角度 α 、 β だけ傾斜しているものの、対向面30 bの傾斜角度 α はたとえば 5° であるのに対し、対向面30 cの傾斜角度 β はたとえば 2.1° とされ、上記対向面30 b、30 cは僅かな角度だけ傾いた状態で対向している。また、上記2つの反射ミラー3 b、3 cの間の領域の上方には反射ミラー3 gが追加して設けられており、この反射ミラー3 gが上記2つの反射ミラー3 b、3 cよりも下方に位置する他の反射ミラー3 eに対向している。

【0056】このような構成によれば、原稿Dからの反射光が反射ミラー3 aを介して2つの光往復用の反射ミラー3 b、3 c間に進行してくると、その光はこれら2つの反射ミラー3 b、3 cによって繰り返して反射されながらこれら2つの反射ミラー3 b、3 cの上端部から下端部に向けてジグザグ状に進行する。そして、この光がある程度進行すると、その後この光は上記反射ミラー3 b、3 cによる反射を繰り返しながら上記とは反対に上記反射ミラー3 b、3 cの下端部から上端部に向けてジグザグ状に進行することとなる。すなわち、反射ミラー3 b、3 cの対向面30 b、30 cどうしが互いに傾いて対向しているために、それら2つの反射ミラー3 b、3 c間において光を上下方向に往復させて進行させることができるのである。次いで、このようにして2つの反射ミラー3 b、3 c間を進行した光は、反射ミラー3 gによって反射されることにより、2つの反射ミラー3 b、3 c間の領域を通過して下方に進行することとなり、ラインセンサ5によって画像の読み取りを適切に行わせることができる。

【0057】このように、2つの光往復用の反射ミラー3 b、3 c間において原稿からの反射光を上下方向に往

復させるように構成すれば、それら光往復用の反射ミラー3 b、3 cの間隔を広げることなく、原稿表面からラインセンサ5に到るまでの光路長を長くすることができる利点が得られる。反射ミラー3 gについては、2つの光往復用の反射ミラー3 b、3 c間の長い光路長領域を通過してきた光を受けるものであるため、その長手方向の寸法は反射ミラー3 eと略同等の短い寸法でよい。本願発明は、原稿からの反射光を2つの光往復用の反射ミラー3 b、3 c間において上下高さ方向に往復進行させる場合において、その反射ミラーの対向面の具体的な傾斜角度は上述した数値に限定されるものではない。

【0058】本願発明に係るイメージセンサユニットおよびイメージスキャナの各部の具体的な構成は、上述の実施形態に限定されず、種々に設計変更自在である。

【0059】たとえば、上述の実施形態では、2個一組の光往復用の反射ミラー3 b、3 cを一組のみ設けているが、本願発明はこれに限定されず、それらを複数組設けてもかまわない。また、本願発明でいう反射ミラーとは、光を比較的高い反射率で反射できる部材または部分であればよく、複数の反射ミラーのそれぞれが必ずしもミラー単体として構成されている必要もない。たとえばイメージセンサユニットのケースの内壁面の適所を光反射率の高いミラー（光反射面）としてもかまわない。

【0060】光源としては、冷陰極管を用いるのに代えて、たとえば冷陰極管と同様な線状光源としてのキセノン管などを用いてもかまわない。さらには、複数のLED光源などを列状に並べるような手段を採用してもよいことは勿論である。さらに、本願発明に係るイメージセンサユニットは、フラットベッド型のイメージスキャナを構成するのに適するが、やはりこれに限定されず、たとえばいわゆるシートフィード型のイメージスキャナなど、他の種類のイメージスキャナを構成するのに用いることもできる。その他、本願発明では、カラー画像の読み取り用とモノクロ画像の読み取り用とのいずれであってもよいことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に係るイメージセンサユニットを具備して構成されたイメージスキャナの一例を示す一部断面斜視図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

【図3】図2のIII-III 要部断面図である。

【図4】図1に示すイメージスキャナに用いられているイメージセンサユニットの一部断面正面図である。

【図5】原稿表面の読み取り領域からラインセンサに到る光路を模式的に示した説明図である。

【図6】本願発明に係るイメージスキャナの他の例を示す断面図である。

【図7】(a)は、図6に示すイメージスキャナに用いられているイメージセンサユニットを示す正面断面図であり、(b)は、そのVII-VII断面図である。

【図8】本願発明に係るイメージスキャナの他の例を示す断面図である。

【図9】本願発明に係るイメージスキャナの他の例を示す断面図である。

【図10】従来のイメージスキャナの一例を示す要部断面図である。

【図11】従来のイメージセンサユニットの一例を示す外観斜視図である。

【符号の説明】

A, A a ~ A c イメージセンサユニット

B, B a ~ B c イメージスキャナ

D 原稿

1 ケース

1 a, 1 b 長手方向両端部（ケースの）

2 冷陰極管（光源）

3 a ~ 3 g 反射ミラー

4, 4 A レンズユニット

4 a, 4 b 結像レンズ

5, 5 A ラインセンサ

7 駆動機構

8 回路基板

13 凸状部

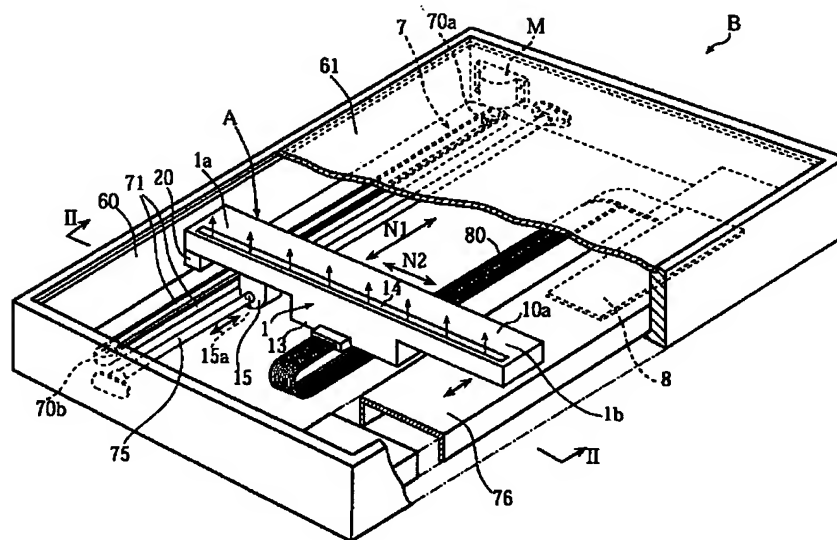
60 筐体

61 原稿載置板

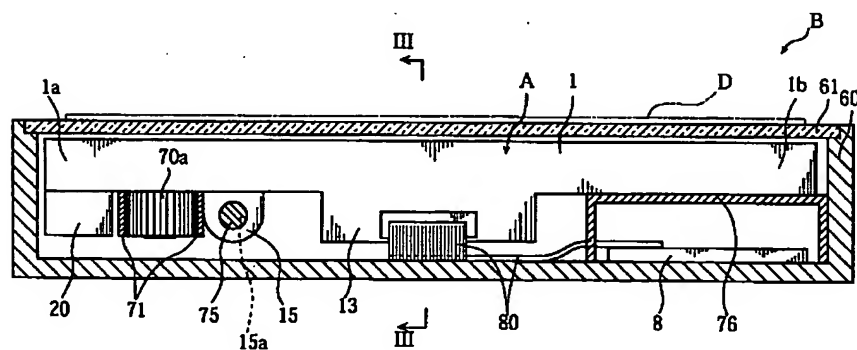
75 ガイド杆

76 ガイド台

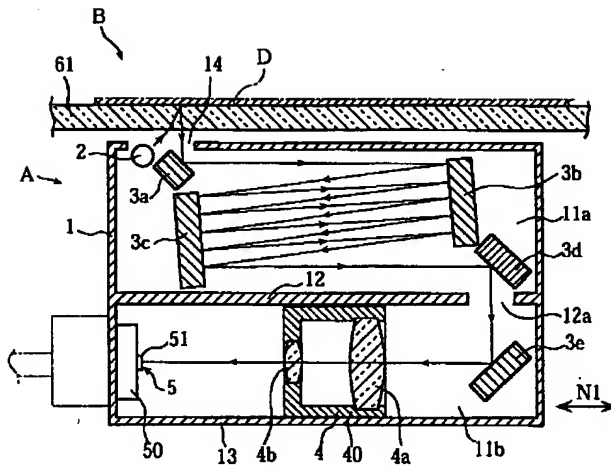
【図1】



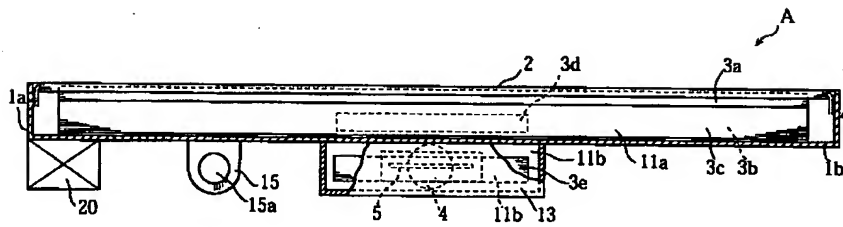
【図2】



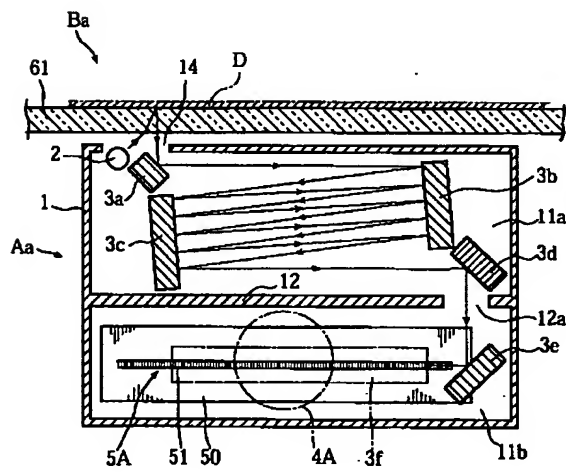
【図3】



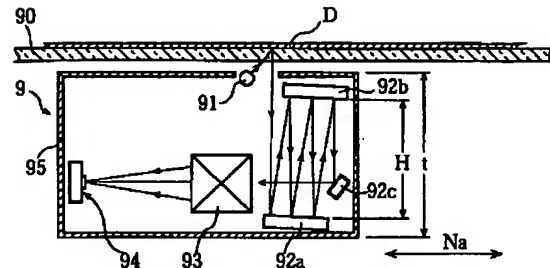
【図4】



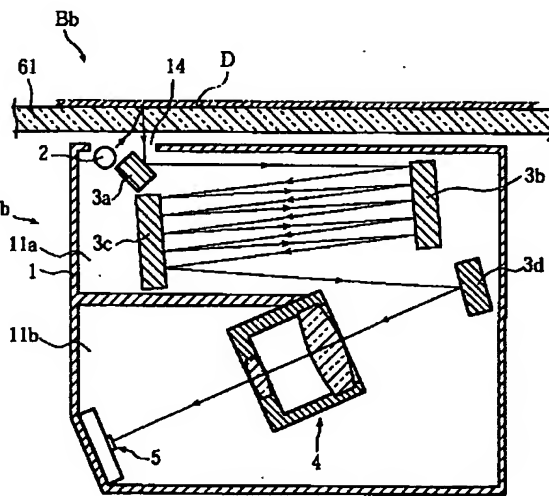
【図6】



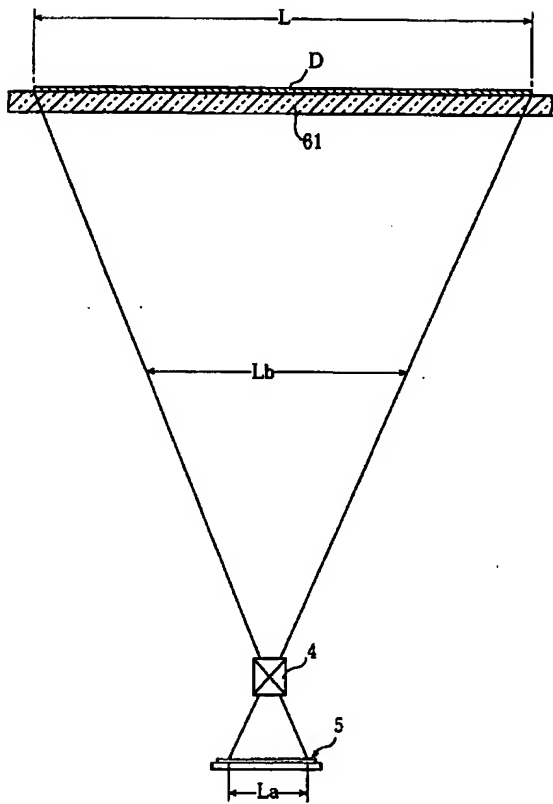
【図10】



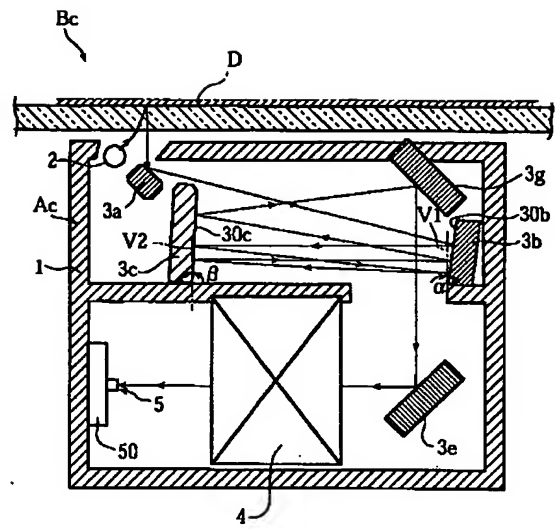
【図8】



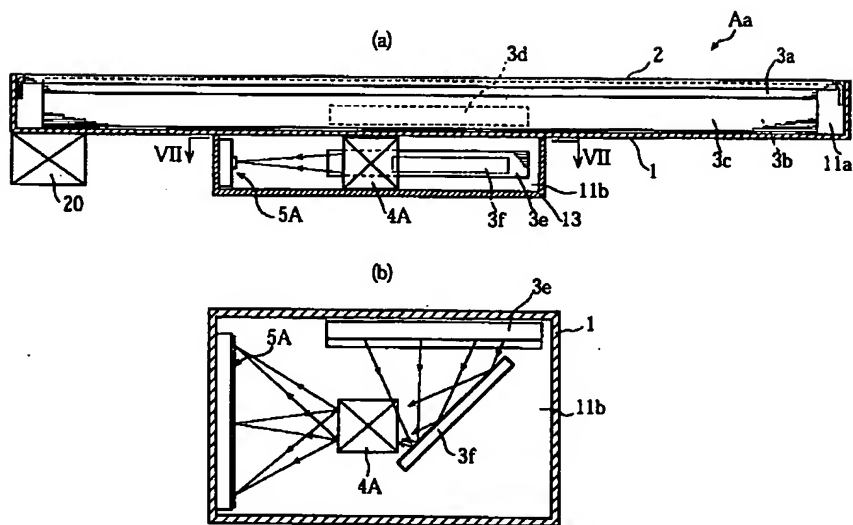
【図5】



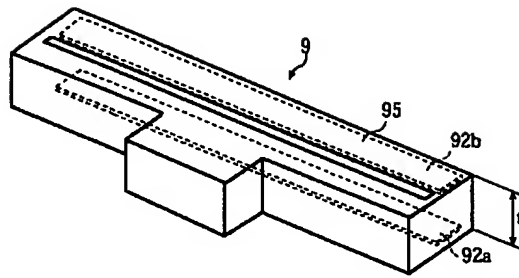
【図9】



【図7】



【図 11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H087 KA08 KA18 LA01 PA02 PA17
PB02 TA02 TA08
5C051 AA01 BA03 DB22 DB24 DB28
DC02 DC03 DC04 DC07 EA00
9A001 HH23